



РАБОЧИЙ ДОКУМЕНТ

АССАМБЛЕЯ — 42-Я СЕССИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

Пункт № 24 повестки дня. Первоочередные инициативы в области безопасности полетов и аэронавигации

РАДИОЧАСТОТНЫЕ ПОМЕХИ (RFI) ДЛЯ GNSS

(Представлено Международной ассоциацией воздушного транспорта (ИАТА),
Международным советом деловой авиации (МСДА), Международной
федерацией авиадиспетчеров (ИФАТКА))

КРАТКАЯ СПРАВКА

Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS) служит основой работы современного воздушного транспорта. Она обеспечивает позиционирование, навигацию и синхронизацию (PNT), необходимые на всех этапах полёта. Начиная с высокоточных заходов на посадку и заканчивая эффективной маршрутной аэронавигацией и автоматизацией организации воздушного движения (ОрВД), везде GNSS обеспечивает безопасность, эффективность и экологическую устойчивость. Растущее распространение и усовершенствование преднамеренных радиочастотных помех (RFI) создает всё большую угрозу целостности и доступности GNSS для применения в гражданской авиации.

Хотя резолюции Международного союза электросвязи (МСЭ) направлены на ограничение преднамеренного вмешательства в работу GNSS на государственном уровне национальными границами, противники в различных зонах конфликтов активно применяют глушение и подмену сигнала, что негативно сказывается на работе мирового воздушного транспорта.

В настоящем документе подчёркиваются эксплуатационные последствия радиочастотных помех для GNSS, а также содержится настоятельный призыв к государствам - членам ИКАО и заинтересованным сторонам отрасли незамедлительно принять эффективные меры для снижения этого непосредственного, критического риска для безопасности полётов и экономики.

Действия: Ассамблее предлагается:

- а) признать первостепенное значение GNSS для работы авиакомпаний и растущую угрозу, исходящую от радиочастотных помех;
- б) одобрить предложенный многосторонний подход, изложенный в разделе 3.2 настоящего документа, для смягчения последствий радиочастотных помех для GNSS, включающий расширенный мониторинг, выявление источников, модернизацию авионики, эксплуатационные протоколы, а также исследования и разработки;

¹ Версии документа на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках предоставлены ИАТА.

с) настоятельно призвать государства-члены определить приоритетность и ускорить реализацию национальных и международных инициатив, направленных на устранение радиочастотных помех для GNSS.	
<i>Стратегические цели</i>	Данный рабочий документ связан со стратегическими целями: <i>"Каждый полет безопасен и защищен"</i> и <i>"Авиация обеспечивает бесперебойную, доступную и надежную мобильность для всех"</i>
<i>Финансовые последствия</i>	Неприменимо
<i>Справочный материал</i>	Резолюция A41-8 Ассамблеи, <i>Сводное заявление о постоянной политике и практике ИКАО в области глобальной системы ОрВД и систем связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения (CNS/ATM)</i>

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Современная коммерческая авиация в значительной степени полагается на услуги, основанные на глобальной навигационной спутниковой системе (GNSS), для выполнения многочисленных операций, имеющих решающее значение для безопасности полетов. К ним относятся процедуры высокоточного захода на посадку, обеспечиваемые навигацией, основанной на характеристиках, которые повышают безопасность и сокращают задержки. GNSS также обеспечивает оптимизированную маршрутную навигацию для повышения топливной экономичности и улучшения организации воздушного движения. Данные Глобальной системы позиционирования (GPS) глубоко интегрированы в авиационные системы, такие как система управления полетом (FMS), автоматическая система управления полетом (АСУП) и системы передачи данных по каналам связи. Кроме того, системы наблюдения, такие как радиовещательное автоматическое зависимое наблюдение (ADS-B) Out, основаны на точном позиционировании GPS для повышения ситуативной осведомленности при организации воздушного движения (ОрВД). Высокая зависимость от GNSS усложняет планирование и выполнение действий в чрезвычайных ситуациях при воздействии радиочастотных помех (RFI).

1.2 Растущая частота и географическое распространение радиочастотных помех для GNSS, особенно в регионах, испытывающих геополитическую нестабильность, создают значительную угрозу надежности и целостности спутниковых сервисов. Несмотря на глобальные усилия по мониторингу таких событий и сообщению о них, инциденты с помехами сигналам GNSS больше не являются единичными или редкими. Напротив, они представляют собой постоянный и растущий риск для безопасности и эффективности полётов авиации.

1.3 Различные группы экспертов ИКАО уделяют значительное время и ресурсы решению этой проблемы. В долгосрочной перспективе разработка стандартов, связанных с альтернативным позиционированием, навигацией и синхронизацией (APNT) и устойчивостью спектра, может помочь противодействию некоторым видам радиочастотных помех для GNSS. Однако коммерческая авиация стремится к срочному устранению возникающих "в рабочие будни" последствий RFI, которые могут включать изменение маршрутов, отказ во входе в определенное воздушное пространство и возврат к минимальной эксплуатационной сети (MON), что напрямую влияет на эффективность и безопасность полётов.

2. ОБСУЖДЕНИЕ

2.1 Растущая плотность радиочастотных излучателей во всем мире в сочетании с миниатюризацией и широкой доступностью электронных устройств для создания помех усугубляет проблему RFI. Авиакомпании наблюдают рост числа случаев возникновения помех для GNSS, начиная от временного ухудшения качества сигнала и заканчивая полной потерей функциональности, что требует немедленного и зачастую разрушительного оперативного реагирования.

2.2 Потеря точности определения местоположения подрывает способность поддерживать точные траектории полета и безопасное эшелонирование между воздушными судами, повышая риск столкновений в воздухе или столкновения с землёй в контролируемом полёте (CFIT), особенно в сложном или перегруженном воздушном пространстве. Точность захода на посадку может снизиться, что вынудит воздушные суда полагаться на менее точные альтернативные решения, которые не всегда могут быть доступны, что приводит к уходу на второй круг или отклонению от курса. Кроме того, сбои в работе систем организации воздушного движения и критически важных бортовых систем, зависящих от данных GNSS, могут привести к каскадным отказам и ухудшению ситуативной осведомлённости.

2.3 Радиочастотные помехи сигналам GNSS усложняют выполнение полётов. Пилоты должны быстро адаптироваться к ухудшившимся навигационным возможностям, координировать свои действия со службами организации воздушного движения и задействовать альтернативные процедуры, одновременно справляясь с повышенной нагрузкой на критических этапах полёта. Авиадиспетчеры, в свою очередь, должны справляться с возросшей сложностью воздушного движения при ограниченной поддержке автоматизации, что часто требует установления большего расстояния между воздушными судами. В случае сбоев в навигации по GNSS центры организации полётов авиакомпаний также должны реагировать в режиме реального времени, корректируя планы полётов, заправку топливом и назначения экипажей с соблюдением нормативных требований.

3. ВЫВОДЫ

3.1 Эффективное решение проблемы радиочастотных помех сигналам GNSS требует скоординированного, многостороннего подхода с участием государств – членов ИКАО, регулирующих органов, заинтересованных сторон отрасли и производителей оборудования.

3.2 Ассамблее предлагается одобрить **многосторонний подход** и настоятельно призвать ИКАО ускорить работу в рамках своей программы по осуществлению этих действий.

1. Эффективная координация между ИКАО и государствами. Военные RFI:

- а) В настоящее время военные структуры являются наиболее значимыми источниками преднамеренных радиочастотных помех сигналам GNSS, оказывающих негативное воздействие на гражданскую авиацию. Несмотря на предварительные запросы ИКАО, некоторые государства продолжают создавать помехи в виде глушения и подмены сигнала для международной гражданской авиации.

2. Усовершенствованные мониторинг и отчетность. RFI отличные от военных:

- a) **Стандартизированное уведомление об инцидентах.** Разработка и внедрение надежного стандартизированного глобального механизма отчётности о случаях радиочастотных помех для GNSS, включая подробную информацию о местоположении, продолжительности, характеристиках и воздействии на эксплуатацию. Эти данные имеют решающее значение для анализа тенденций, выявления источников и оценки рисков.
- b) **Усовершенствованные возможности обнаружения.** Продвижение и поддержка разработки и внедрения передовых систем обнаружения и локализации радиочастотных помех наземного, воздушного и космического базирования.

3. Выявление источников и смягчение последствий:

- a) **Международное сотрудничество.** Укрепление трансграничного сотрудничества и обмена информацией между государствами в целях выявления и устранения источников радиочастотных помех, особенно тех, которые оказывают широкое географическое воздействие.
- b) **Обеспечение соблюдения нормативных требований.** Настоятельный призыв к государствам-членам строго соблюдать национальные регулирующие нормы, касающиеся продажи, владения и использования устройств для глушения сигналов GNSS, и преследовать нарушителей по всей строгости закона.
- c) **Управление спектром.** Продвижение более строгой международной и национальной политики управления распределением спектра для защиты частот GNSS от смежных и внеполосных помех, включая выделение соответствующих защитных полос частот.
- d) **Кампании по информированию общественности.** Просвещение общественности об опасностях и незаконности использования устройств для глушения сигналов GNSS.

4. Устойчивость самолетов и бортового радиоэлектронного оборудования:

- a) **Разработка надёжных приемников.** Побуждение производителей аэронавигационной техники к активной разработке и внедрению более устойчивых приемников GNSS с улучшенными возможностями защиты от глушения и подмены сигнала, включая передовые методы фильтрации, адаптивную нуллификацию, а также многочастотный приём и приём сигналов разных созвездий спутников. Исключение антенн с переключаемой диаграммой направленности из отдельных перечней продукции с ограничениями на реализацию дает стартовую возможность своевременно повлиять на снижение радиочастотных помех для GNSS.
- b) **Стандарты сертификации.** Обновление и гармонизация стандартов ИКАО по сертификации навигации, основанной на характеристиках, и оборудования с учётом растущей угрозы радиочастотных помех, что обеспечивает достаточную устойчивость новых воздушных судов и авионики.

- с) **Усовершенствованный мониторинг целостности.** Содействие использованию и дальнейшему развитию бортовых и наземных систем контроля целостности (например, RAIM, ABAS, GBAS) для обеспечения своевременного оповещения о снижении качества сигнала GNSS.

5. Эксплуатационные процедуры и обучение:

- а) **Планирование на случай возникновения ЧС.** Разработка и регулярный пересмотр надёжных процедур для действий в чрезвычайных ситуациях при сбоях в работе GNSS, включая четко определённые альтернативные навигационные стратегии и протоколы связи для пилотов и служб УВД.
- б) **Подготовка пилотов.** Обеспечение всестороннего обучения лётных экипажей распознаванию радиочастотных помех сигналам GNSS, управлению ими и представлению отчетов о них, а также переходу на альтернативные методы навигации.
- с) **Подготовка сотрудников УВД.** Обеспечение необходимой подготовки для авиадиспетчеров и снабжение их инструментами для эффективного управления воздушным движением в случаях ухудшения работы GNSS.

6. Исследования и разработки. Альтернативные/дополняющие технологии PNT: поддержка исследований и поощрение инвестиций в дополнительные технологии PNT для расширения и поддержки GNSS.

7. Рассмотрение аспектов кибербезопасности GNSS: разработка стратегии киберзащиты, включая шифрование и аутентификацию временных показателей и навигационных данных, для защиты от вредоносных атак, включая подмену сигнала.

— КОНЕЦ —